

Chromatographie

I-définition :

La chromatographie regroupe un ensemble de méthodes analytiques et préparatoires utilisant la progression d'un fluide liquide ou gaz appelé phase mobile à travers une phase stationnaire.

Ces techniques ont pour but de séparer les composés d'un mélange soluté

Le soluté est contenu dans la phase mobile, les réactifs sélectifs induit par la phase stationnaire sur certains éléments de soluté produisent le processus séparateur (par pénétration et rétention)

Le choix des deux phases est optimum quand les composés à séparer ont des tendances très différentes, à quitter la phase mobile pour séjourner dans la phase stationnaire.

II-les cases chromatographiques :

Phase mobile :

Gaz :

Le chromatographe en phase gazeuse

Le soluté à analyse est très vaporisé et entraîne par ce gaz vecteur

Liquide :

Chromatographie en phase liquide

La phase liquide peut être constante à la même composition, toute la durée de la chromatographie soit variable avec modification de ses caractéristiques au cours de la séparation chromatographique, le plus souvent des appareils à gradient qui peuvent faire varier :

Concentration pH force ionique ou ces paramètres simultanément

Phase stationnaire :

Cinq type de phase stationnaire permettent en phase liquide permettant de distinguer cinq techniques principales, les deux premières sont utilisable en phase gazeuse, cette phase peut être solide :

Qui entraîne une rétention sélective par fixation réversible ou définitive, la chromatographie solide ou gazeuse

Chromatographie dite d'absorption

Liquide :

Phase mobile si elle est liquide (non mixible) provoque des distributions différentes des substances à séparer.

Phase stationnaire liquide est fixée sur un support inerte c'est la chromatographie liquide /liquide ou gaz/liquide.

Chromatographie de partage

Matrice chargée portant des ions retiennent des molécules de même charge :

Un motif moléculaire capable de former des liaisons chimiques avec un constituant de mélange chromatographique d'affinité

Un gel :

Dont la maille constitue des pores qui ralentissent les molécules de petites tailles, alors que les grosses molécules passent librement en dehors du gel

C'est un chromatogramme de pénétration sur gel.

III- disposition des cases :

Les cases sont disposées selon les techniques dont :

Un espace à deux dimensions : sur plaque et sur papier

La phase mobile progresse de façon ascendante sur plaque ou descendante sur papier.

On peut arrêter la progression de la phase mobile avant la sortie du soluté.

Les substances séparées sont alors révélées sur place, c'est l'analyse par développement

On peut saturer la phase mobile et recueillir les différentes substances à la sortie du dispositif (la retenue sort la première) c'est l'analyse frontale

Espace à 3 dimensions :

Collant (dilution)

Le passage de la phase mobile est poursuivi jusqu'à ce que les substances du mélange soient séparées de la colonne.

En phase gazeuse on utilise des colonnes en spirale et des colonnes capillaires, elles permettent une longueur importante de la colonne par un encombrement minimal.

Principaux paramètres en chromatographie :

Les différents paramètres correspondent en trois objectifs

Caractérise le produit utilisé dans le système défini

Comparer les séparations des deux produits dans un même dispositif

Comparer le pouvoir séparateur des deux dispositifs

a- Caractérisation du produit étudié

Coefficient de partage

Un produit est séparé du fait de sa tendance spécifique à stationner a sa phase stationnaire cette tendance est définie statistiquement après le paramètre K

Coefficients de partage en rapport de concentration

$K = \text{concentration dans la phase stationnaire} / \text{concentration produit dans la phase mobile}$

En chromatographie sur colonne la substance est définie par son volume de rétention ou volume de phase mobile nécessaire pour obtenir le produit d'illusion

En chromatographie par développement (papier ou en couche mince) ou caractérisé une substance par son rapport frontal.

$R(f) = \text{déplacement du max de concentration du composé} /$

$\text{Déplacement du front du solvant mobile}$

V- détection des composés

La révélation de la quantification des composés séparés après un chromatographe font appelle a des techniques chimiques ou physiques variées ou leurs choix dépendent de la nature de substance a analyser et du type chromatographique

En phase liquide

La détection est fondée sur l'absorption en lumière visible ou ultraviolet

La fluorimétrie

La réfractométrie

La polarimétrie

La conductometrie

La radioactivité

En phase gazeuse

Il existe deux systèmes principaux

Ionisation des flammes :

La sortie de la de la colonne se trouve un bruleur de différent potentiel écrit un courant le passage de la substance ensuite une augmentation de l'intensité du courant constituant ainsi un signal positif

La capture d'élection

A la sortie de la colonne une chambre est balayée par un courant d'azote, les éléments radioactifs a rayonnement gamma ionisent cet azote d'où la fonction d'un courant d'ion, le soluté capte ces ion et induit une baisse de l'intensité du courant d'un signal négatif.

Technique chromatographique

Chromatographie d'absorption

L'absorption correspond à la fixation plus ou moins énergétique d'une substance à la surface d'un solide, l'absorption qui constitue ici la phase stationnaire se fait par des liaisons hydrogène.

I-a- paramètre :

I-a-1-le coefficient de partage :

Il est très important, il correspond à la quantité du produit fixé par rapport à la concentration du soluté dans le solvant

2-la quantité d'eau libre contenue dans l'absorbant définit son point d'activation, moins il y a d'eau plus l'activité augmente

3-la température :

Elle intervient sur le temps d'absorption qui lui est proportionnelle, il faut éviter la variation de la température au cours de la migration

4- la taille des gaines qui constitue l'absorption :

Plus ils sont fins mieux est la séparation

I-b-la phase mobile :

Le solvant idéal serait pure, inerte, non toxique et non volatile, non explosive, on utilise : l'éther, chloroforme, méthanol, pour les chromatographies à faible teneur en eau, ces solvants sont employés seuls ou en mélange avec ou sans gradient de polarité.

Des tampons phosphatés pour absorption en demi aqueux

1-c- les absorbants :

En demi aqueux :

Hydroxy hépatite ou phosphaté tricalcique retiennent les macromolécules hydrosolubles.

Pour une chromatographie à faible teneur en eau on utilise les phases fixes suivantes :

Albumine :ALOH₃, activité par chauffage qui élimine H₂O

Cilice cilicagée :

cilicate d'aluminium, mg naturel, talque, argile, et charbon actif

L'absorption idéale doit posséder un pouvoir absorbant étendu finement, gradué sans être irréversible.

Une capacité élevée, une insolubilité dans la phase mobile

Une granulométrie permettant un écoulement satisfaisant et une grande inertie.

II-chromatographie de partage :

a-paramètre $k < 0.1$

Température constante, géométrie du support, vitesse d'écoulement, et la taille du support

b-support

Il n'intervient théoriquement pas dans la séparation et ne serve qu'à fixer la phase stationnaire.

Chromatographie sur colonne pour couche mince :

Gel de silice diatomée ou silice pour amidon.

L'inconvénient de ces supports est leurs absorptions importantes.

Chromatographie sur papier :

Cellulose fixe la phase aqueuse : ou butane (acide acétique)

La phase fixe moins polaire que l'eau :

Acide acétique ou méthanol glycérol

Avec ces deux types de phase stationnaire les phases mobiles sont des solvants organiques peu polaire comme chloroforme éther de pétrole.

STAFF

Conception : ManOfAction

D'après le cours de : M.Meharzi

Disponible sur : <http://veto-constantine.com>

Diffusé par : Taxi Phone Brahim

Remerciements : Napster94
